

BAB XII

DISKUSI dan KESIMPULAN

Prarencana pabrik Bioplastik dari Sorgum dengan Kopolimer Alami Kitosan, dapat ditinjau kelayakannya dari berbagai segi, yaitu:

XII.1. Diskusi

XII.1.1.Segi Teknis

- **Kapasitas Produksi**

Kapasitas produksi biji bioplastik diharapkan dapat memenuhi kebutuhan konsumen dengan mempertimbangkan bahwa produk biji bioplastik tergolong produk baru. Kapasitas ini dianggap cukup untuk memenuhi kebutuhan pasar, dimana pada tahun pertama beroperasi pabrik akan memproduksi 85% dari total rencana, pada tahun kedua meningkat menjadi 90%, tahun ketiga meningkat menjadi 95% dan tahun keempat hingga selanjutnya, produksi sudah dapat dimaksimalkan hingga 100%. Kenaikan kapasitas produksi dilakukan secara bertahap karena pada tahun pertama dan kedua saat pabrik telah beroperasi, perusahaan lebih fokus pada kegiatan promosi dari produk biji bioplastik mengingat produk ini masih tergolong produk baru dipasaran. Setelah masyarakat mulai mengenal produk ini maka pabrik akan melakukan produksi sebesar 100% untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

- **Ketersediaan Bahan Baku**

Kelangsungan sebuah pabrik, sangat tergantung pada ketersediaan bahan baku yang digunakan. Bahan baku yang tersedia harus cukup untuk memenuhi kebutuhan produksi, sehingga kelancaran proses produksi tidak akan terganggu. Bahan baku yang digunakan untuk produk biji bioplastik adalah sorgum. Pabrik akan didirikan di daerah Kalimantan Tengah karena wilayah ini didukung dengan daerah khatulistiwa sehingga memungkinkan hasil dari bahan baku lebih efisien.

- **Ketersediaan Utilitas**

Utilitas merupakan salah satu faktor penunjang kelancaran proses produksi. Kebutuhan utilitas berupa listrik disuplai langsung dari PLN dan *steam*, sedangkan kebutuhan air sanitasi menggunakan air PDAM dan kebutuhan air

proses disuplai dari dari tanah yang diambil disekitar lokoasi pabrik. Selain itu di lokasi pabrik juga disediakan generator sebagai sumber cadangan penyuplai listrik ketika terjadi pemadaman, dimana bahan bakar penggerak generator, berupa solar, disuplai khusus dari Pertamina.

- **Lokasi**

Lokasi pabrik yang dipilih adalah di jalan Tjilik Riwut, Palangkaraya, Kalimantan Tengah yang merupakan daerah khatulistiwa. Oleh karena itu, biji sorgum akan lebih mudah untuk tumbuh secara optimal.

- **Pemasaran**

Produk biji bioplastik yang dihasilkan, akan dijual dengan harga bersaing dengan supplier – supplier dari luar negeri yang memasarkan produk yang sama. Selain itu, dengan menggunakan proses yang relative murah menghasilkan produk yang baik dan mampu bersaing serta diharapkan mampu menguasai pasar di Indonesia. Biji bioplastik akan dijual ke pabrik-pabrik seperti peralatan makan plastik (sendok, garpu), sedotan, kersek, platik pembalut.

- **Proses**

Dari sisi urutan jalannya proses, seluruh proses yang ada di Pabrik bioplastik dari pati sorgum dilakukan secara *batch*. Biji bioplastik dari pati sorgum dibuat melalui rangkaian proses yang memadai untuk menjamin mutu produk.

- **Peralatan**

Produk yang dihasilkan adalah produk untuk dikonsumsi, maka semua peralatan yang digunakan untuk proses produksi ini menggunakan material dengan grade tinggi, yaitu *stainless steel*. Alat proses yang digunakan ini dibeli dari *supplier* dalam negeri, sehingga tidak perlu membayar bea masuk, selain itu ini akan memudahkan ketika diperlukan penggantian bagian peralatan yang rusak serta *maintenance*.

XII.1.2.Segi Ekonomi

Untuk mengetahui sejauh mana kelayakan pabrik suplemen antioksidan ini ditinjau dari segi ekonomi, maka dilakukan analisa ekonomi. Analisa ekonomi yang dilakukan dengan menggunakan metode *discounted cash flow*.

- ***Rate of Return on Investment (ROR) dan Rate of Return on Equity (ROE)***

ROR dan ROE adalah nilai yang menunjukkan laju pengembalian modal terhadap total investasi dan modal sendiri. Sebuah pabrik dikatakan layak untuk didirikan apabila nilai ROR dan ROE menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari suku bunga bank. Dari hasil analisa untuk mengetahui nilai ROR dan ROE dari bioplastik dari sorgum didapat nilai ROR sebelum dan setelah pajak sebesar 30,98% dan 22,99%, sedangkan nilai ROE sebelum dan setelah pajak yang didapat adalah 41,27% dan 29,72%. Suku bunga bank yang digunakan adalah 10%. Karena nilai ROE dan nilai ROR lebih tinggi dari bunga bank, maka pabrik ini layak didirikan karena laju pengembaliannya lebih besar sehingga modal investasi pun dapat segera kembali. Selain itu, semakin tinggi nilai ROR dan ROE, maka semakin banyak pula investor yang ingin menanamkan modal karena modal yang ditanam di pabrik ini akan semakin cepat kembali dan segera mendapat keuntungan.

- ***Pay Out Time (POT)***

POT adalah waktu yang diperlukan untuk mencapai titik impas atau biasa disebut balik modal. Semakin rendah POT, maka semakin cepat pula modal kembali. Sebuah pabrik layak untuk didirikan apabila nilai POT kurang dari 10 tahun. Pabrik yang akan didirikan ini memiliki POT selama 3 tahun 6 bulan 1 hari berdasar *cash flow* sebelum pajak, dan 4 tahun 5 bulan 3 hari berdasar *cash flow* setelah pajak.

- ***Break Even Point (BEP)***

BEP adalah titik kapasitas dimana modal telah kembali. Nilai BEP yang terlalu tinggi akan menyebabkan semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan modal pengembalian pabrik. BEP untuk pabrik ini adalah 24,84%. Sehingga pabrik ini layak untuk didirikan.

Dari data dan penjelasan singkat diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa Prarencana Pabrik bioplastik dari pati sorgum layak untuk didirikan, baik dari segi teknis, pasar, dan ekonomi.

XII.2. Kesimpulan

Nama : Pabrik Bioplastik dari Sorgum dengan Kopolimer Alami Kitosan

Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)

Produksi : Biji Bioplastik

Status Perusahaan : Swasta

Kapasitas produksi : 879.822 kg /tahun

Hari Kerja Efektif : 300 hari/tahun

Sistem Operasi : *Batch*

Waktu mulai beroperasi : Tahun 2016

Bahan baku

- NaOH padat : 6.024 kg/tahun
- Kitosan : 477.738 kg/tahun
- Asam astetat 1% : 6.753 m³/tahun
- Gliserol : 85.158 kg tahun

Produk

- Biji Bioplastik : 879.822 kg/tahun

Utilitas

- Air : 7,238 m³ per hari
- *Steam* : 7.011,9578 kg/hari
- Listrik terpasang : 220 kW
- *Industrial Diesel Oil* : 4.373,64 L/tahun

Jumlah tenaga kerja : 146 orang

Lokasi Pabrik : Jalam Tilik Riwut, Palangkaraya, Kalimantan Tengah

Luas Pabrik : 27.000 m²

Metode *Discounted Cash Flow*

- *Rate of Return Investment* (ROR) sebelum pajak : 30,98%
- *Rate of Return Investment* (ROR) setelah pajak : 22,99%
- *Rate of Equity* (ROE) sebelum pajak : 41,27%
- *Rate of Equity* (ROE) setelah pajak : 29,72%
- *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak : 3 tahun 6 bulan 1hari

- *Pay Out Time* (POT) setelah pajak : 4 tahun 5 bulan 3 hari
Break Even Point (BEP) : 24,84%

Dari hasil di atas didapatkan persentase ROR dan ROE setelah pajak di atas bunga Bank (10% per tahun). Pada umumnya, pabrik harus mampu mengembalikan modal investasinya dalam waktu sekitar 10 tahun. Dari hasil perhitungan POT, ternyata modal dapat kembali dalam waktu paling lama 4 tahun 5 bulan 3 hari. Dari aspek-aspek di atas dan dari hasil analisa ekonomi dapat disimpulkan bahwa Pabrik Bioplastik dari Sorgum ini layak untuk didirikan.

DAFTAR PUSTAKA

ADITYA, Y. 2010. *Prosiding Seminar Teknologi Inovatif Pascapanen051* [Online]. Available: <http://www.scribd.com/doc/190833827/Prosiding-Seminar-Teknologi-Inovatif-Pascapanen-51> [Accessed 6 Januari 2014].

ALIBABA. 2014a. *10kg,25kg,50kg per bag Wood pellet packing machine* [Online]. Available: http://www.alibaba.com/product-detail/10kg-25kg-50kg-per-bag-Wood_763887824.html?s=p [Accessed 26 April 2014].

ALIBABA. 2014b. *Higt Quality Chitosan* [Online]. Available: http://www.alibaba.com/product-detail/High-Quality-Chitosan_105690967.html [Accessed 15 April 2014].

ALIBABA. 2014c. *Slat Belt Conveyor For Granules* [Online]. Available: http://www.alibaba.com/product-detail/Slat-Belt-Conveyor-For-Granules_741301926.html [Accessed 17 April 2014].

ANDY. 2010. *Efek Surfaktan Terhadap Hantaran Polimer dan Laju Polimerisasi Pada Film Polianilin (Pendahuluan)* [Online]. Available: <http://andykimia03.wordpress.com/tag/kecepatan-polimerisasi/> [Accessed 11 Januari 2014].

ANONIM. 2008. *FX Pusher : Pusher Centrifuges* [Online]. Available: <http://www.fenixchemtech.in/fxpusher.html> [Accessed 16 April 2014].

ANONIM. 2008. *KONSUMSI BAHAN BAKAR*. INTITUT TEKNOLOGI SURABAYA.

ANONIM. 2010. *Bulk Density and Angle of Repose of Grain and Seed* [Online]. Available: http://www.agridry.com.au/pdf/bulk_density.pdf [Accessed 9 April 2014].

ANONIM. 2010a. *Bahan Plastik Ramah Lingkungan*. Available: <HTTP://WWW.BIOTEK.LIPI.GO.ID/INDEX.PHP?VIEW=ARTICLE&CATID=8&ID=338:BAHAN%20PLASTIK%20RAMAH%20LINGKUNGAN&FORMAT=PDF> [Accessed 2 Maret 2013].

ANONIM. 2010b. *Polimer Alami*. Available from: <http://de2xsys.files.wordpress.com/2010/10/polimer-alami.pdf> [2014].

ANONIM. 2013. *TABEL MASSA JENIS DAN BERAT JENIS BERBAGAI ZAT DI SEKITAR KITA* [ONLINE].

AVAILABLE: <HTTP://RUMUSHITUNG.COM/2013/05/31/TABEL-MASSA-JENIS-DAN-BERAT-JENIS/> [ACCESSED 2 MEI 2014].

ANONIM. 2014. *MANGAN SARINGAN PASIR* [ONLINE]. AVAILABLE: HTTP://ID.365GBO.COM/PRODUCT_SHOW.HTM/?2011-03-30-100523 [ACCESSED 2 MEI 2014].

ANONIM. 2014. *Toshiba Machine* [Online]. Available: <http://www.toshiba-machine.co.jp/en/product/oshidashi/lineup/nijiku/siyo.html> [Accessed 16 April 2014].

ANONIMUS. 2012. *Klasifikasi Tanaman Sorgum* [Online]. Bandar Lampung.

Available: <http://andiariewijakusuma.blogspot.com/2011/03/laporan-budidaya-tanaman-semusim-sorgum.html>. [Accessed 7 Januari 2014].

ARLINA, L. 2004. Strategi Pemasaran dalam Persaingan Bisnis.

ASTRID & MICHAEL. 2010. *Isolasi Pati Dari Umbi Talas Bentol Dengan Metode Alkaline Steeping*. S-1 Skripsi, Universitas Katolik Widya Mandala.

AYLIANAWATI, CHRISTIAN, Y. & CORNELIA, V. 2009. *Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung Sebagai Filler Plastik Biodegradable*. Universitas Katolik Widya Mandala

BAN, W. 2006. Influence of natural biomaterials on the elastic properties of starch-derived films: An optimization study. *Applied Polymer Science*, 15, 30-38.

BROWNELL, L. E. & YOUNG, E. H. 1959. *Proces Equipment Design* New York, John Wiley & Sons.

CERAMICA. 1883. *Decanter-Westfalia Separator Andalucia* [Online]. Available: <http://www.interempresas.net/FoodProduction/Companies-Products/Product-Decanter-Westfalia-separator-CF-4000-109400.html> [Accessed 16 April 2014].

DARNI, Y. & UTAMI, H. 2010. Studi Pembuatan dan Karakteristik Sifat Mekanik dan Hidrofobisitas Bioplastik dari Pati Sorgum. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 7, 88-93.

DEWANGGA, P. B. 2012. *Gliserol* [Online]. Available: <http://dewa23.blogspot.com/2012/01/gliserol.html> [Accessed 7 Januari 2014].

FARMS, P. M. 2010. *Organic Grain Sorghum (Milo)* [Online]. Available: <http://www.purcellmountainfarms.com/organic%20grain%20sorghum%20%28milo%29.htm> [Accessed 17 Januari 2014].

GALAUNNEWS. 2013. *Daftar UMP-UMR 2014 Seluruh Provinsi Indonesia* [Online]. Available: <http://www.galaunews.com/2013/11/daftar-ump-umr-2014-seluruh-provinsi.html> [Accessed 7 Mei 2014].

GEANKOPLIS 2003. *TRANSPORT PROCESSES AND SEPARATION PROCES PRINCIPLES*, NEW JERSEY, PRENTIC HALL.

GINTING, S. 2010. *Pemanfaatan Ubi Jalar Orange sebagai Bahan Pembuat Biskuit untuk Alternatif Makanan Tambahan Anak Sekolah Dasar di Desa Ujung Bawang Kecamatan Dolok Silau Kabupaten Simalungun*. Universitas Sumatera Utara.

HARTATI, E. S. 2013. *Bioplastik, Solusi Lingkungan 450 Tahun Kedepan* [Online]. Harian Umum Tabengan. Available: <http://www.media.hariantabengan.com/index/detail/id/33455> [Accessed 22 Januari 2014].

HARTONO, A. 1992. *Memahami Plimer*, Jakarta, Andi Ofset.

HELDMAN, D. & DB, L. 1996. *Basic Principle and Calculation in Chemical Engineering*, New York, Marcel Dekker.

HIDAYANTI, U. 2011. *Kegunaan dan Dampak Dari Penggunaan Senyawa Turunan Alkana* [Online]. Available: <http://sobatkimia99.blogspot.com/2011/05/kegunaan-dan-dampak-dari-penggunaan.html> [Accessed 7 Januari 2014].

HIMMELBLAU, D. M. 1996. *Basic Principle and Calculation in Chemical Engineering*, New Jersey, Prentice Hall.

HOSNAN. 2013. *Manfaat Kulit UDang Terhadap Limbah Industri* [Online]. Available: <https://www.google.co.id/#q=manfaat+kulit+udang+terhadap+limbah+industri> [Accessed 24 April 2014].

KOTLER, P. 1994. *Marketing*, Jakarta, PT.Gloria Aksara.

KRISTIAN, R. 2010. *Dunia Rieko. PolyLactic Acid (PLA) Produksi Aplikasi dan Prospek Pengembangannya di Indonesia* [Online]. Available from: <http://rieke.wordpress.com/2010/01/22/poly-lacticacid-pla-produksi-aplikasi-dan-prospek-pengembangannya-di-indonesia/> 2013].

LAIMEHERIWA, J. 1980. *Teknologi Budidaya Sorgum*, Jayapura, Departemen Pertanian. Balai Informasi Pertanian Propinsi Irian Jaya.

MANALU, S. C. & DARNI, Y. 2013. *Pengaruh Konsentrasi Plasticizer terhadap Karakteristik Material Bioplastik dan Uji Biodegradabilitasnya*. Institut Teknologi Bandung.

MANDIRI, A. M. 2010. *Prospek Tanaman Sorgum* [Online]. Available: <http://karyamudamandiri.wordpress.com/2010/06/02/prospek-tanaman-sorgum/> [Accessed 6 Januari 2014].

MACHINERY, S. 2012a. *Penggiling Bergetar* [Online]. Available: <http://id.trackmobilecrusher.com/produk/peralatan-penggiling/penggiling-vertikal-lm.php> [Accessed 16 April 2014].

MACHINERY, S. 2012b. *Penyaring Bergetar* [Online]. Available: <http://id.trackmobilecrusher.com/produk/pengayak-pencuci/penyaring-bergetar.php> [Accessed 15 April 2014].

MUFTI, M. 2012. Jangan Salah Memilih Plastik. *HALAMANPUTIH* [Online]. Available from: <http://halamanputih.wordpress.com/2012/12/14/jangan-salah-memilih-plastik/> 2013].

PERRY, R. H. & GREEN, D. W. 1999. *Perry's Chemical Engineer's Handbook*, Mc.Graw-Hill.

PETERS, M. S. & TIMMERHAUS, K. D. 2005. *PLANT DESIGN AND ECONOMICS FOR CHEMICAL ENGINEERS*, SINGAPORE, MC. GRAW HILL.

PLUEDDEMANN, P. E. 2004. *The Use of Mixed Silane Coupling Agents*, Mechanical Manufacturing Colutions.

PRADIPTA, I. M. D. & MAWARANI, L. J. 2012. *Pembuatan dan Karakterisasi Polimer Ramah Lingkungan Berbahan Dasar Glukomanan Umbi Porang*. ITS.

PRAMUDYA, S. 2010. Story of Chemistry. *Plastik Biodegradable* [Online]. Available from: <http://storyofchemistry.blogspot.com/2010/12/plastik-biodegradable-2901.html> 2013].

PRAWIRA, P. S. *Karung Beras.com* [Online]. Available: <http://karung-beras.com/products/21/0/ukuran-56-X-90-50-kg> [Accessed 15 April 2014].

PUJOPIJEH. 2011. *Pujopijeh's punya* [Online]. Available: <http://agroindustrialis.blogspot.com/2011/12/kemasan-biodegradable.html> 2013].

RIVAI, M. 2013. Sufactant and Bioenergy Research Center. *Upaya Peningkatan Nilai Tambah Gliserol Hasil Samping Industri Biodiesel di SBRC LPPM IPB*.

SAID, N. I., INDRIATMOKO, H., RAHARJO, N. & HERLAMBAH, A. 2014. AVAILABLE:
[HTTP://WWW.KELAIR.BPPT.GO.ID/SITPA/ARTIKEL/AKUA/AKUA.HTML](http://www.kelair.bppt.go.id/SITPA/ARTIKEL/AKUA/AKUA.HTML)
[ACCESSED 2 MEI 2015].

SANJAYA, I. G. 2012. *Pengaruh Penambahan Khitosan dan Plasticizer Gliserol pada Karakteristik Plastik Biodegradable dari Pati Limbah Kulit Singkong*. Institut Teknologi Surabaya.

SMITH, J. M., NESS, H. C. V. & ABBOTT, M. M. 2001. *Chemical Engineering Thermodynamics*, Singapore, Mc. Graw Hill.

SOERANTO. 2012. *Pemulihan Tanaman Sorgum Di Patir - Batan* [Online]. Available: Soeranto@batan.go.id [Accessed 7 Januari 2014].

TANTULAR, S. 2012a. *Desain Mesin Industri* [Online]. Available: <http://www.pancadesain.com/desain-mesin-industri/> [Accessed 10 April 2014].

TANTULAR, S. 2012b. *Rotary Dryer* [Online]. Available: <http://www.mekarjayatechnic.com/fertilizer-machine/rotary-dryer?gclid=CKm4y9fr2b0CFZcRvQodd0UA4A> [Accessed 17 April 2014].

TANTULAR, S. 2014. *Pasca Desain* [Online]. Available: <http://www.pancadesain.com/desain-mesin-industri/> [Accessed 15 April 2014].

TEMPO.CO. 2013. *Impor Plastik Indonesia Capai US\$8,5 Miliar* [Online]. Available: <http://www.tempo.co/read/news/2013/11/28/092533201/Impor-Plastik-Indonesia-Capai-US-85-Miliar> [Accessed 15 Januari 2014].

TOSHIBA-MACHINE. 2014. *Twin Screw Extruders Specification* [Online]. Available: <http://www.toshiba-machine.co.jp/en/product/oshidashi/lineup/nijiku/siyo.html> [Accessed 25 Mei 2014].

WALAS, S. M. 2000. *Chemical Process Equipment*, Kansas, Butteeworth-Heinemann.

YUSRIATI, S. 2008. *Plasticizer* [Online]. Available: <http://sariyusriati.wordpress.com/2008/10/20/plasticizer/> [Accessed 11 Januari 2014].

YUSRIATI, S. 2008. *Plasticizer* [Online]. Available: <http://sariyusriati.wordpress.com/2008/10/20/plasticizer/> [Accessed 11 Januari 2014].